

Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И.

Мечникова

Кафедра токсикологии,
экстремальной и водолазной
медицины.



Общеядовитое действие химических веществ. Токсикология оксида углерода.

Подготовили:

Дроздова Елена

Вадимовна

Левая Марина Викторовна

Скучкова Юлия Юрьевна

Титова Юлия Эдуардовна

Харсиева Хава

Общеядовитое действие - токсическое действие химических веществ на механизмы биоэнергетического обмена в организме вызывающие токсические гипоксии.

Вещества, первичным механизмом токсического действия которых является нарушение энергетического обмена, объединяются в группу **веществ общеядовитого действия**.

Условно дыхание делится

на:

1). Внешнее

дыхание

- Транспорт газов через аэрогематический барьер
- Транспорт газов к тканям с помощью кровеносной системы

2). Тканевое

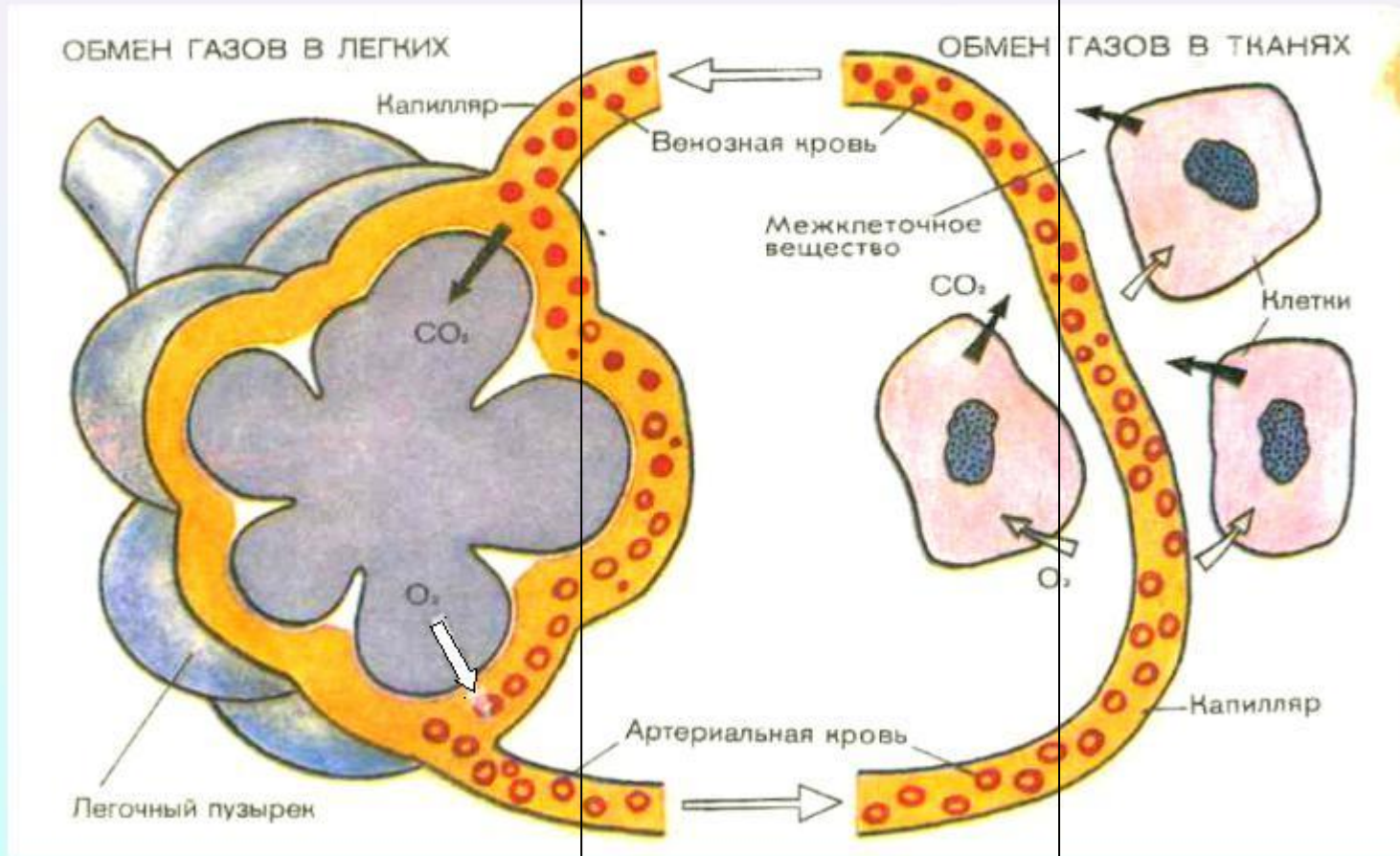
дыхание

- Биологическое окисление субстрата
- Окислительное фосфорилирование в митохондриях

Пульмонотоксиканты

Яды крови

Тканевые яды

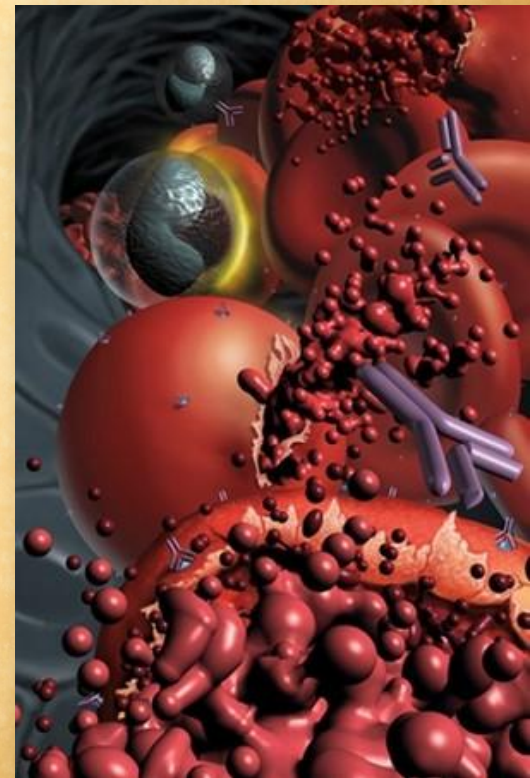


Гемическая гипоксия

Тканевая гипоксия

К «ядам» крови относят:

- **Яды гемоглобина**, вызывающие карбоксигемоглобинемию(CO), метгемоглобинемию(NaNO_3 , окислы азота,анилин)
- **Гемолитические яды**, при попадании в кровеносное русло разрушают клетки крови, в основном эритроциты, вызывая гемолиз.



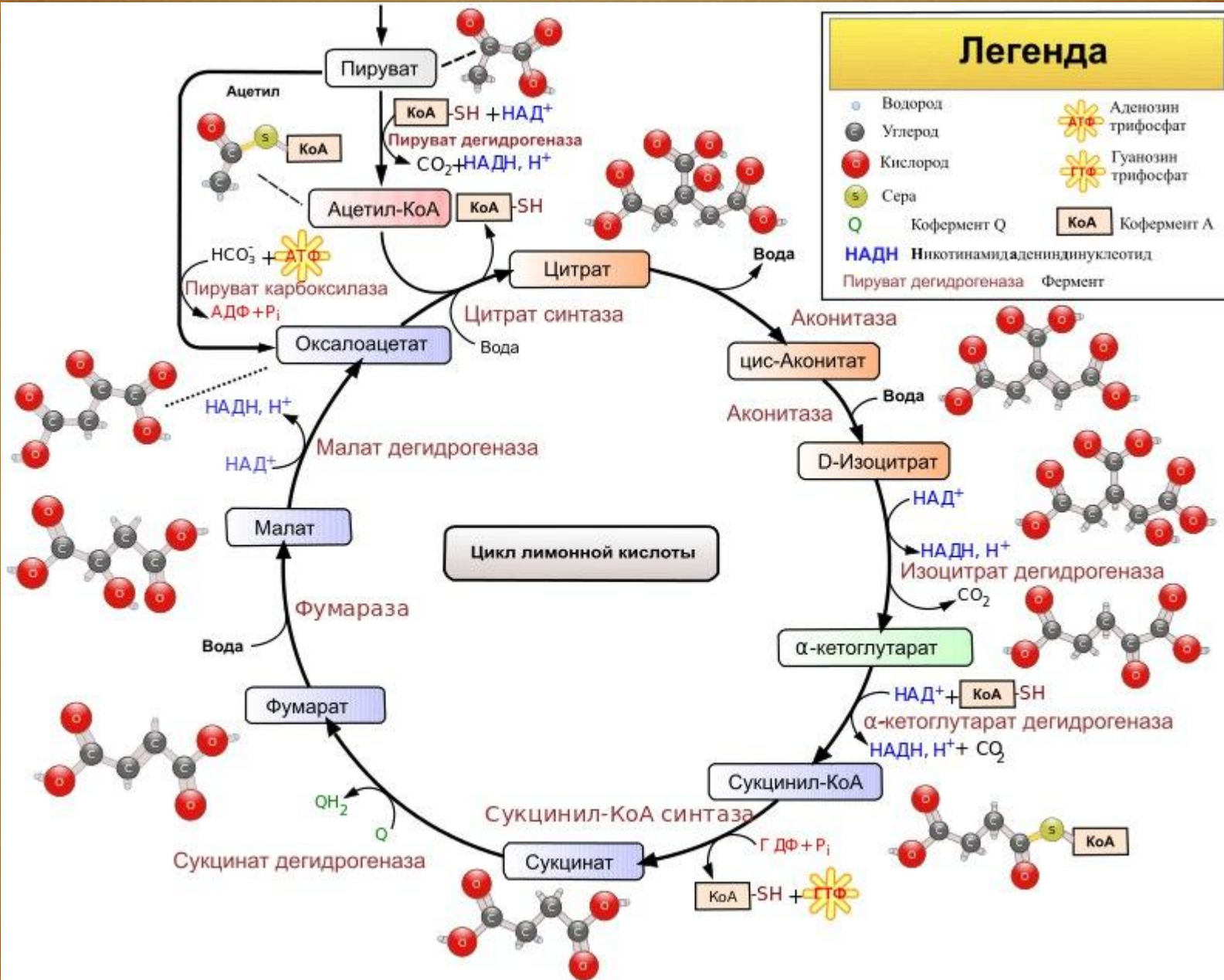
К тканевым «ядам»

относят:

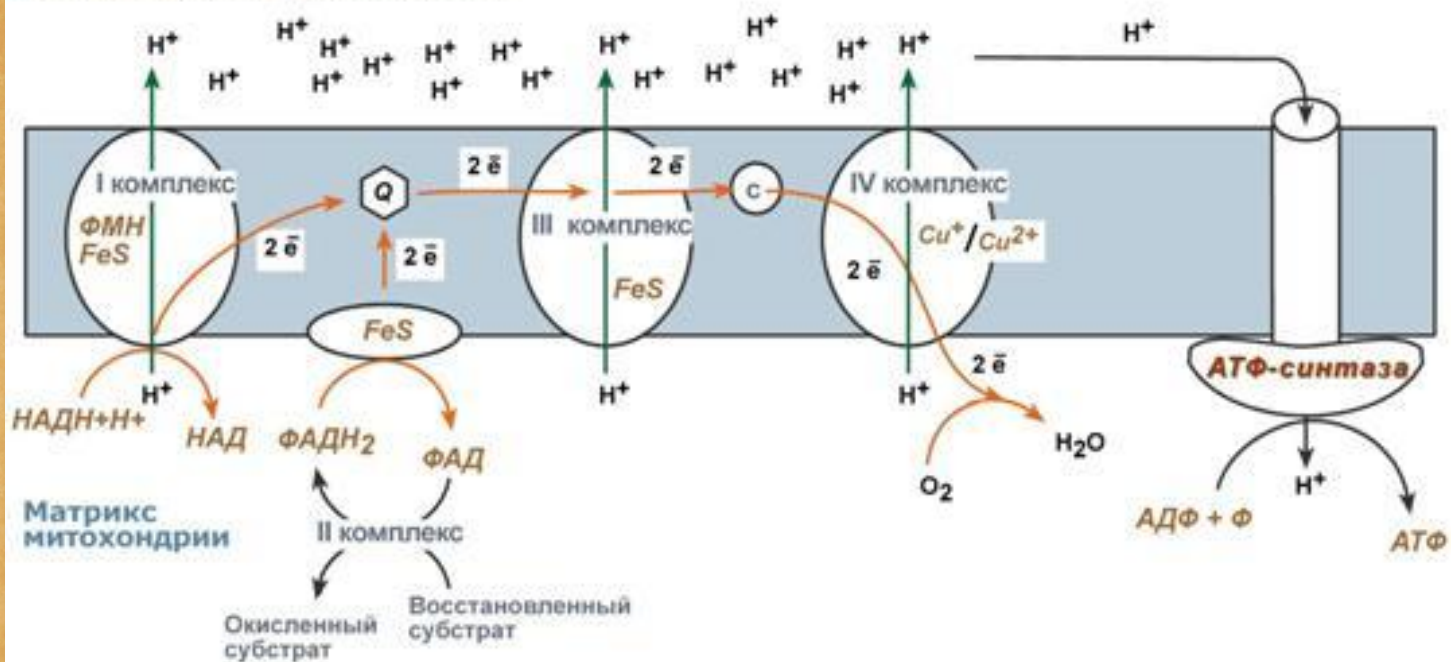
- Ингибиторы ЦТК
- (Фторацетат)
• Ингибиторы дыхательной цепи (Цианиды, угарный газ, азиды)
- Разобщители окислительного фосфорилирования (динитроортокрезол, динитроортотолуол)

Легенда

- Водород
- Углерод
- Кислород
- Сера
- Q Кофермент Q
- KOA Кофермент A
- ATP Аденозин трифосфат
- GTP Гуанозин трифосфат
- НАДН, Н⁺ Никотинамидендинуклеотид
- НАД⁺ Никотинамидендинуклеотид
- АДФ + P_i Аденозин динуклеотид + фосфат
- Фермент Фермент



Межмембранное пространство



Особенности патогенеза острого поражения вещества общеядовитого действия

1. Быстрота развития острой интоксикации
2. Бурное течение токсического процесса
3. Клинически появляется в первую очередь нарушениями со стороны ЦНС

*«Мне плохо, голова раскалывается.
Посмотри, и собака больна. Наверное,
мы что-то съели. Ничего, все пройдет.
Не надо никого тревожить».*

Последние слова,
произнесенные 28 сентября
1902 г. великим французским
писателем, Эмилем Золя своей
жене, который скончался от
отравления угарным газом из-
за неисправности печи в его
парижской квартире.



Токсикология оксида углерода



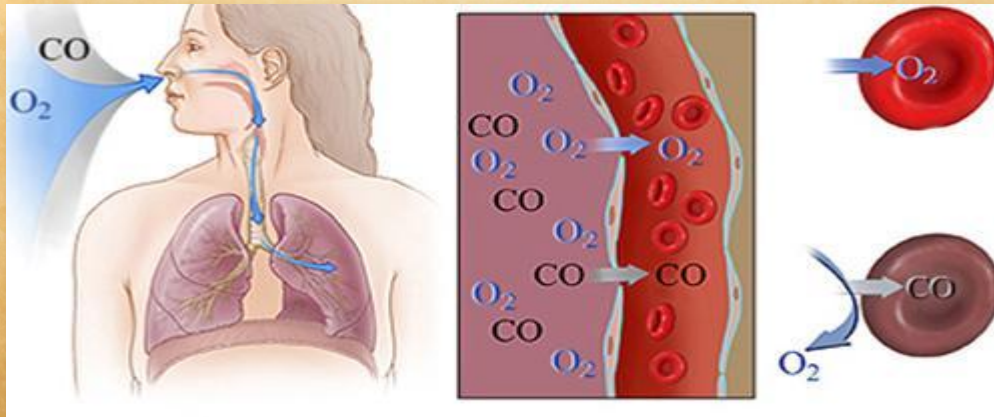
Оксид углерода (угарный газ) является продуктом неполного сгорания

углерода физико-химические

1. ^{свойства} Бесцветный газ
2. Без запаха
3. Легче воздуха
4. Плохо сорбируется пористыми материалами
5. Плохо растворим в воде и плазме
6. На воздухе горит синем пламенем, превращаясь в диоксид углерода
7. При нормальной температуре превращается с диоксид углерода с помощью катализатора гопкалита

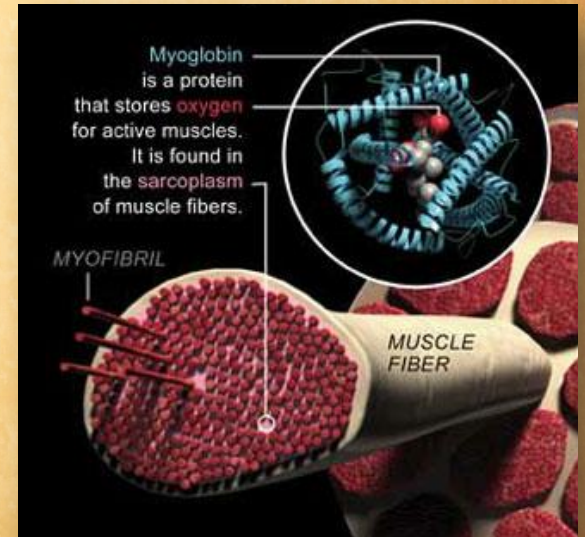
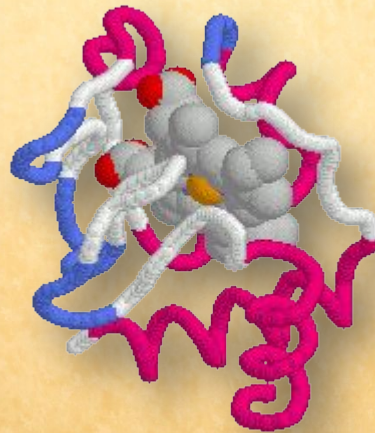
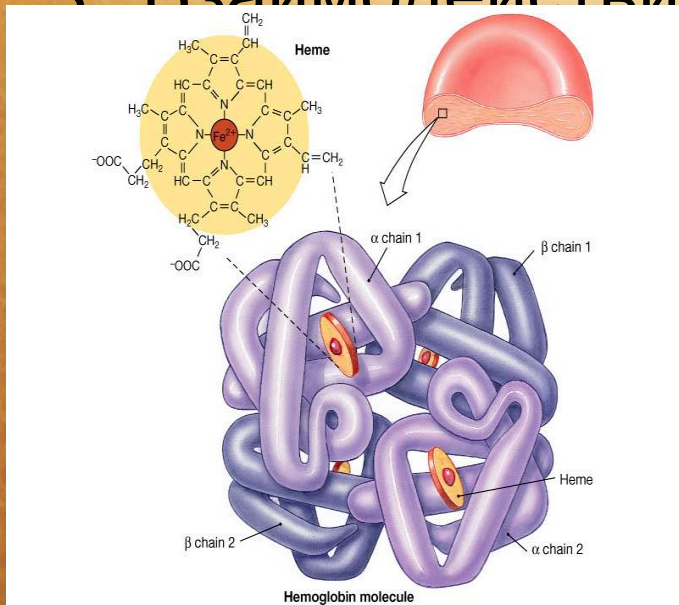
Токсикокинетик

- Способ поступления – ингаляционный
- Легко преодолевает аэрогематический барьер и попадает в кровь
- Скорость насыщения крови CO повышается при физической нагрузке
- Выделение происходит через лёгкие
- Период полувыведения составляет 2-4 часа



Токсикодинамика

1. Взаимодействие с гемоглобином крови
2. Взаимодействие с цитохромами дыхательной цепи
3. Взаимодействие с миоглобином в мышцах




Причины массовых поражений

СО:

1. Пожары
2. Нарушение правил эксплуатации отопительных устройств
3. Работа двигателей внутреннего сгорания в замкнутом пространстве
4. Взрывные и пороховые газы - содержат угарный газ
5. Движение автоколонны в условиях лесистой местности или в ущельях и «низинах»

Проявление симптомов при отравлении СО зависят от



```
graph TD; A[Проявление симптомов при отравлении СО зависят от] --> B[Концентрации СО во вдыхаемом воздухе]; A --> C[Продолжительности его воздействия на организм человека]; B --> D[Интенсивностью физической активности человека]; C --> D;
```

Концентрации СО
во вдыхаемом
воздухе

Продолжительности
его воздействия на
организм человека

Интенсивностью
физической
активности человека

Симптомы отравления угарным

газом). Со стороны

А) При лёгкой и средней степени поражения ЦНС: головная боль, в висках и в области лба, опоясывающего характера

- Головокружение
- Шум в ушах
- Мерцание перед глазами Тошнота, рвота
- Затуманенность сознания
- Нарушение координации движения
- Снижение остроты зрения и слуха
- Кратковременные потери сознания

В) При тяжёлой степени

поражения ЦНС

- Возможны судороги
- Кома
- Возможно непроизвольное мочеиспускание или дефекация

2). Со стороны

ССС

А) При лёгкой и средней степени

поражения

- Учащенный пульс (более 90 ударов в мин.)
- Возможны давящие боли в области

В) При тяжёлой степени

поражения:

- Пульс учащен (130 уд. в мин и более), но слабо прощупывается
- Высокий риск развития инфаркта миокарда

3). Со стороны

ДС

А) При лёгкой и средней степени поражения:

- Учащенное дыхание
- Нехватка воздуха (одышка)

В) При тяжёлой степени

поражения:

- Дыхание поверхностное, прерывистое

Общие симптомы отравления углекислым газом

**CO₂ %
в воздухе**

- - 1%
- - 3%
- - 5%
- - 8%

Зрительные
- Туманный
взгляд

Слуховые
- Снижение
слуха

Центральные
- Сонливость
- Мягкий наркоз
- Головокружение
- Головная боль
- Потеря сознания

Дыхательные
- Затруднённое
дыхание

Мышечные
- Тремор

Кожа
- Потливость

Сердце
- Увеличение
пульса и АД



Симптомы при нетипичных формах отравления угарным газом:

- Обморочная

- Бледность кожных покровов и слизистых
- Выраженное снижение артериального давления (70/50 мм.рт.ст и менее)
- Потеря сознания

- Эйфорическая

- Физическое и психическое возбуждение
- Нарушение психики: бред, галлюцинации, немотивированные поступки и др.
- Потеря сознания
- Нарушение дыхательной и сердечной деятельности

- Молниеносная форма - возникает в тех случаях, когда концентрация угарного газа в воздухе превышает 1,2% на 1м³.

Причины сложнения и отравлений угарным газом

Со стороны

ЦНС

- Повреждение белого и серого вещества головного мозга в условиях кислородного голодания
- Прямое токсическое действие окиси углерода на нервные клетки.
- СО связывается с белком оболочек нервных клеток (миелином), нарушая проведение импульса по нервным окончаниям.

Со стороны

ССС

- Недостаток кислорода
- Прямое повреждающее действие СО на клетки сердца
- Связывание СО с белком клеток сердечной мышцы (миоглобином)

Со стороны ДС

- Токсическое действие СО на легочную ткань
- Ослабление защитных механизмов легких
- Присоединение инфекции

Первая

ПОМОЩЬ

- 1) Прекратить воздействие СО
- 2) Обеспечить проходимость дыхательных путей и адекватную доставку кислорода
- 3) Стимулировать дыхание и обеспечить приток крови к голове, привести в сознание
- 4) *При необходимости сделать непрямой массаж сердца и искусственное дыхание*
- 5) Обеспечить покой, уберечь от лишней энерготраты
- 6) Ввести антидот (Ацизол)

Технические средства защиты

В качестве технических средств защиты от угарного газа используют противогазы с гопкалитовым патроном.

Патрон содержит катализатор - гопкалит - смесь двуокиси марганца (60%) и окиси меди (40%), на поверхности которого оксид углерода окисляется до двуокиси углерода.

При концентрации CO более 1об.% используется изолирующий противогаз.

**СПАСИБО ЗА
ВНИМАНИЕ!**